بررسی شرایط اقلیمی در راستای توسعه پایدار شهری بافت‌های مسکونی شهر خرم‌آباد

تاریخ دریافت مقاله : ۱۴۰۱/۰۵/۳۰ تاریخ پذیرش نهایی مقاله : ۱۴۰۱ /۰۶/۲۵

مهدی کاکولوند[۱] عباس ملک‌حسینی[۲*]

۱- دانشجو دکتری جغرافیا برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر، ملایر، ایران

۲- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر، ملایر، ایران

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی میزان هماهنگی برنامه‌های شهرسازی شهر خرم‌آباد با شرایط اقلیمی در راستای توسعه پایدار شهری است. در بررسی اقلیمی شهر خرم‌آباد از آمار و داده‌های ۲۰ ساله اخیر (۱۳۹۶-۱۳۷۶)، عناصر آب و هوایی این شهر از جمله دما، بارندگی، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، جهت و سرعت وزش باد ایستگاه سینوپتیک این شهر، به‌صورت پارامترهای حداکثر، حداقل و میانگین استفاده خواهد شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، استانداردسازی و میانگین‌گیری پارامترهای ذکرشده با استفاده از نرم‌افزار Excel و نرم‌افزار Spss استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در شهر خرم‌آباد هماهنگ‌سازی اقلیمی در مقیاس منطقه‌ای برای کاهش مصرف بهینه انرژی در جهت رسیدن به توسعه پایدار انجام نشده است. همچنین با توجه به شرایط فیزیوگرافی شهر خرم‌آباد، طراحی ساختمان‌ها در شهر خرم‌آباد بایستی با توجه به دامنه شمالی و جنوبی برای کاهش مصرف انرژی مدنظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: شرایط اقلیمی، توسعه پایدار شهری، برنامه‌های شهرسازی، خرم‌آباد.

*نویسنده رابط: malekhoseini@yahoo.com

۱–مقدمه

توجه به تأثیر عوامل اقلیمی در ایجاد فضاهای مسکونی، بحث تازه‌ای نیست. بشر از همان ابتدا سعی در ایجاد محیط سکونتی مطلوب و منطبق با شرایط اقلیمی محل زندگی خود داشته است. موضوع اقلیم در بحث توسعه پایدار، از مباحث اساسی و تعیین کننده بناهای مسکونی می‌باشد. چرا که موضوع توسعه پایدار، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، خصوصاً انرژی‌های فسیلی و تجدید ناپذیر بوده و لذا طراحی اقلیمی بناها و کالبد شهرها، نقش به سزا و تعیین کننده‌ای در کاهش مصرف سوخت و در نتیجه حفظ آن برای نسل‌های آینده خواهد داشت با مطالعه در مورد بناهای مسکونی هر اقلیم، به روشنی این نکته حاصل می‌شود که تمامی بناهای مسکونی، کاملاً بر اساس اصول اقلیمی و در جهت استفاده حداکثر از انرژی‌های طبیعی و مقابله با سرما و گرمای آزار دهنده، طراحی و ساختمانه شده‌اند که این امر به طور کامل با فرهنگ مردم هر منطقه همسو بوده است(قبادیان،۱۳۹۷).

ظهور فن‌آوری و امکان استفاده از انرژی‌های فسیلی و دستگاه‌های مکانیکی، حدود دو سده، اختلالاتی در طراحی اقلیمی و بومی بناها و به ویژه شهرها پدید آورده است و از این رهگذر، موضوع استفاده بیش از حد از منابع انرژی فسیلی از یک سو و از سوی دیگر آلودگی محیط زیست ناشی از مصرف آن، به صورت موضوعی جدی و تهدید کننده در آمده است. در بحث توسعه پایدار، توجه مجدد به امر طراحی اقلیمی و بازگشت به معماری و شهرسازی بومی، مطرح شده و دست‌اندرکاران و متخصصان امر معماری و شهرسازی را به پرداختن جدی به این امر دعوت می‌نماید.

مفهوم پایداری در معماری، توجه به شرایط اقلیمی و طبیعی و موقعیت مکانی بناهای مسکونی در تعریف معماری، اهمیت ویژه‌ای دارد و به کاهش مصرف منابع طبیعی و انرژی با به کارگیری هم سازی محیط و بنا با یکدیگر و استفاده از مصالح قابل بازیافت و انرژی‌های تجدیدپذیر اشاره می‌کند. از آنجا که بیشتر منابع انرژی فسیلی زمین رو به اتمام و یا نابودی است، شاید بشر بتواند با اتکای به طبیعت و منابع انرژی لایزال آن آینده‌ای روشن‌تر برای خود ترسیم کنند. با توجه به اقلیم و آب‌وهوای متفاوت در ایران، در معماری سنتی ایرانی در هر اقلیم، گونه‌های ساختمانی مختلف وجود دارد. گذشتگان ما برای تطابق با شرایط سخت اقلیمی در نحوه طراحی و انتخاب مصالح و نوع ساخت خود، به گونه‌ای عمل می‌کردند که بنا بهترین شرایط را برای آسایش و آرامش انسان فراهم آورد. در حال حاضر، گاه با تقلید کورکورانه از معماری غرب و آنچه معماری بین‌المللی نامیده می‌شود، تجربیات گذشتگان خود را به فراموشی سپرده‌ایم و گاهی نیز، با به کارگیری صوری عناصر معماری سنتی در بنای ساخته شده، فقط ساختمانی را داریم که از نظر ظاهری شبیه معماری گذشته است، ولی کارایی آن را ندارد و یا در محلی نامناسب و به دور از فرهنگ منطقه بنا شده است(محمودی و نیوی،۱۳۹۰). در این مقاله به بررسی شرایط اقلیمی در راستای توسعه پایدار شهری بناهای مسکونی شهر خرم‌آباد پرداخته خواهد شد.

شهر خرم‌آباد، از نظر اقلیمی دارای سه نوع فصل: مدیترانه‌ای (معتدل)، آب‌وهوای سرد کوهستانی و آب‌وهوای نیمه صحرایی گرم است. این مسئله نشان می‌دهد که در شهر خرم‌آباد هماهنگی بین مناطق وجود ندارد. پس هدف تحقیق بررسی این هماهنگ‌سازی با توجه به شرایط

اقلیمی حاکم بر هر منطقه شهری خرم‌آباد می‌باشد تا بهینه‌سازی انرژی در جهت توسعه پایدار را نشان دهد.

طبق اصل معماری پایدار، ساختمان جزیی کوچک از طبیعت پیرامونی است و باید به‌عنوان بخشی از اکوسیستم در چرخه حیات باشد. واژه‌های معماری پایدار، معماری سبز، معماری اکولوژیکی و یا معماری زیست محیطی همگی دارای مفهوم یکسان و دارای یک هدف مشترک هستند و بر معماری همساز با محیط‌زیست دلالت دارند (فلاح و ضیایی مهر، ۱۳۹۶). توسعه پایدار شهری مبین توسعه‌ای متعادل، همه جانبه و عدالت محور بر پایه تفکر سیستماتیک و نظام یافته است و بر سه محور اساسی پایداری زیست محیطی، پایداری اقتصادی و پایداری اجتماعی استوار است. مشکل اساسی که امروزه در پیش روی برنامه‌ریزان شهری قرار دارد چگونگی اعمال سیاستها و برنامه‌های پایداری در شهرهاست. با توجه و ضرورت نقش اقلیم در ساخت‌وسازهای شهری، در سال‌های اخیر تحقیقات محدودی در ایران انجام گرفته، اما در شهر خرم‌آباد در این خصوص پژوهش و تحقیق مدونی صورت نگرفته است. پژوهش حاضر در پی آن است که با نگاهی جامع به عناصر مؤثر در طراحی ساختمان‌ها، به‌ویژه پارامترهای کیفی دسترسی به آسایش را بررسی و ارزیابی کند و ضمن مطالعه و بررسی تأثیر پارامترهای اقلیمی (دما، رطوبت، بارش و...) براساس شرایط اقلیمی ساختمان‌هایی بنا شود که مردم بتوانند از حداکثر رفاه و آسایش فیزیولوژیک از نظر دما و رطوبت و نور در فضای زیستی برخوردار شوند و از سوی دیگر، این هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی موجب صرفه‌جویی در مصرف سوخت مورد نیاز برای کنترل شرایط محیطی این‌گونه ساختمان‌ها شود. بنابراین ضرورت انجام این تحقیق برای شهر خرم‌آباد شناسایی عوامل اقلیمی مؤثر بر همسان‌سازی شهر در جهت معماری پایدار شهری و گام نهادن در راه توسعه شهری برای رسیدن توسعه پایدار و استفاده بهینه از منابع انرژی می‌باشد.

در این تحقیق سه فرضیه بررسی می‌گردد: فرضیه اول، مبنی بر اینکه در شهر خرم‌آباد هماهنگ‌سازی اقلیمی در مقیاس منطقه‌ای برای کاهش مصرف بهینه انرژی در جهت رسیدن به توسعه پایدار انجام نشده است؛ فرضیه دوم مبنی بر اینکه با توجه به شرایط فیزیوگرافی شهر خرم‌آباد، طراحی ساختمان‌ها در شهر خرم‌آباد بایستی با توجه به دامنه شمالی و جنوبی برای کاهش مصرف انرژی مدنظر قرار گیرد؛ فرضیه سوم، مبنی بر اینکه برنامه‌های عمرانی در شهر خرم‌آباد متناسب با شرایط اقلیمی، نیازمند بازنگری استفاده از مصالح بر اساس نوع کاربری ساختمان (مسکونی- صنعتی- اداری) است.

در این مقاله، بر اساس مسائل فوق‌الذکر، به بررسی شرایط اقلیمی در راستای توسعه پایدار شهری بناهای مسکونی شهر خرم‌آباد پرداخته خواهد شد.

۲–چارچوب نظری و پیشینه

متداول‌ترین تعریف پایداری تعریفی است که کمسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه[1] بیان کرده است. این کمیسیون توسعه پایدار را به صورت توسعه‌ای که احتیاجات نسل حاضر را بدون لطمه‌زدن به توانایی نسل‌های آتی در تأمین نیازهای فرد برآورده می‌نماید، تعریف کرده است (مشکینی و دیگران، ۱۳۹۵) .

توسعه پایدار، ارتقای کیفیت زندگی در ضمن در نظر گرفتن ظرفیت تحمل محیط‌زیست و پاسخ‌گویی به نیازهای نسل حاضر بدون آنکه توانایی و امکانات نسل‌های آینده برای تأمین نیازهایشان محدود شود (ویلیز[2]، ۲۰۰۶).

اصول معماری پایدار، مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و این سه مرحله را در بر می‌گیرد: صرفه‌جویی در منابع، طرحی برای بازگشت به چرخه زندگی و طرحی برای انسان؛ که هرکدام آنها استراتژی‌های ویژه خود را دارند. شناخت و مطالعه این تدابیر، معمار را به درک بیشتر از محیطی که باید طراحی آن را انجام دهد، می‌رساند. اصل صرفه جویی در منابع از یک سو به بهره‌برداری مناسب از منابع و انرژی‌های تجدیدناپذیر مانند سوخت‌های فسیلی، در جهت کاهش مصرف می‌پردازد و از سوی دیگر به کنترل و به کارگیری هرچه بهتر منابع طبیعی به عنوان ذخایری تجدیدپذیر و ماندگار توجه جدی دارد. اصل طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی، دومین اصل از معماری پایدار است و بر این فکر و یا نظریه استوار شده است که ماده از یک شکل قابل استفاده تبدیل به شکل دیگری می‌شود، بدون اینکه به مفید بودن آن آسیبی رسیده باشد. از سوی دیگر به واسطه این اصل یکی از وظایف طراح، جلوگیری از آلودگی محیط است(مشکینی و دیگران، ۱۳۹۵).

اصل طراحی برای انسان آخرین و شاید مهمترین اصل از معماری پایدار است. این اصل ریشه در نیازهایی دارد که برای حفظ و نگهداری عناصر زنجیرهای اکوسیستم لازم است که آنها نیز به نوبه خود بقای انسان را تضمین می‌کنند (محمودی و نیوی،۱۳۹۰)، این اصل دارای سه استراتژی نگهداری از منابع طبیعی، طراحی شهری-طراحی سایت و راحتی انسان است که تمرکزشان بر افزایش همزیستی بین ساختمان و محیط بیرون از آن و بین ساختمان و افراد استفاده کننده از آن‌هاست. در واقع می‌توان گفت که برای رسیدن به معماری پایدار، طراح باید این مراحل و اصول را که تعریف کننده یک چارچوب اصلی برای طرحی پایدار است را در طرح خود لحاظ و برحسب مورد ترکیب و متعادل کند.

فیروزبخت و همکاران (۱۳۹۱)، راهبردهای ساختار زیست‌محیطی شهر با رویکرد توسعه‌ی پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر کرج) را بررسی کردند و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که از قوت‌ها و فرصت‌های به‌دست‌آمده برای غلبه بر ضعف‌ها و تهدیدها به‌درستی استفاده نشده است و ضعف‌ها بر

[1] - WCED
[2] - Willis

قوت‌ها و تهدیدها بر فرصت‌ها غالب هستند و نوع راهبرد، راهبرد تنوعی (اقتضایی) را نشان می‌دهد. پایان راهبردها بر اساس ماتریس QSPM اولویت‌بندی و پیشنهاد شده است.

احمدی و همکاران (۱۳۹۲)، به بررسی انطباق طراحی خانه‌های مسکونی متناسب با اقلیم و معماری بومی در مشهد، پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد، بهترین جبهه برای استقرار فضاهای اصلی ساختمان رو به جنوب و جنوب شرقی و حتی شرق است که تمامی طول سال وضعیتی مناسب دارند. جبهه رو به شمال بهترین جبهه برای مواقع گرم می‌باشد. جبهه‌های رو به غرب به دلیل نامناسب بودن در بیشتر ایام سال بهتر است فقط برای فضاهای خدماتی که محل سکونت نیستند، مورد استفاده قرار گیرد. ساختمان می‌تواند دو یا چند لایه باشد که لایه رویین رو به جنوب و برای استفاده در فصل‌های مختلف به‌ویژه در مواقع سرد و لایه رو به شمال برای استفاده در مواقع گرم اختصاص یابد، لایه‌های میانی به دلیل محصور بودن در مواقع سرد دارای دمای بیشتر و در مواقع گرم، خنک‌تر از سایر فضاها هستند. آشپزخانه بیشتر نزدیک ورودی و زمستان نشین استفاده می‌شده تا ساکنین مسافت زیادی را در زمستان برای رسیدن به آنجا طی نکنند.

مولازاده و همکاران (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر در طراحی اقلیمی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع مسکونی ۱۲۲ واحدی در منطقه ۴ تهران) را بررسی نمودند. آنها گزارش کردند که در نهایت می‌توان گفت توجه به اهداف عمده طراحی اقلیمی در هر منطقه‌ی آب و هوایی و پیش‌بینی مواردی در جهت تحقق بخشیدن به این اهداف، موجب سازگاری و هماهنگی ساختمان‌ها با شرایط اقلیمی شده و از طرف دیگر منجر به صرفه‌جویی در مصرف انرژی نیز خواهد شد.

سعیدی و همکاران (۱۳۹۳)، آسایش حرارتی و معماری همساز با اقلیم شهرستان خرم‌آباد را بررسی کردند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، ماه‌های فروردین، دی، بهمن، اسفند و آذر خارج از محدوده آسایش بوده و سرما حاکم است و استفاده از وسایل گرمازا و سیستم‌های مکانیکی حرارت‌زا الزامی است. ماه‌های اردیبهشت، آبان و مهر دارای شرایط آسایش و راحتی هستند و ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور نیز گرم بوده و در روز شرایط آسایش وجود ندارد و باید از سیستم‌های تهویه کننده و سیستم مکانیکی خنک‌کننده استفاده نمود.

کوینگسبرگر[1] و همکاران (۱۹۷۳)، به بررسی اهمیت جهت‌گیری ساختمان‌ها در ساختمان‌سازی در اقلیم‌های گرم پرداختند. طی این بررسی‌ها گزارش کردند که در اقلیم‌های گرم بهتر است، ساختمان‌های کم ارتفاع باشند تا نور خورشید زیادی دریافت نکنند و همچنین بهتر است جهت‌گیری ساختمان‌ها در این اقلیم متناسب با جهت وزش باد باشد.

جیوانی[2] (۱۹۷۶)، با مطالعه استفاده از عامل اقلیم در معماری پایدار، گزارش کرد، جهت‌گیری ساختمان در دو بعد بر آب و هوای داخلی ساختمان تأثیراتی دارد. اول از طریق تابش خورشیدی و اثر حرارتی بر روی دیوار از طریق پنجره‌های در جهات مختلف و دوم مشکلات تهویه مرتبط با رابطه بین جهت باد غالب و جهت‌گیری ساختمان است. ملاحظات مربوط به این دو عامل می‌تواند به

[1] - Koenigsberger
[2] - Givoni

جهت‌گیری‌های متناقض منجر شود. آنها گزارش کردند، در شرایط گرم و مرطوب؛ الویت جهت‌گیری با توجه به آب و هوای داخلی تا حد زیادی مطابق با تهویه بوده و بنابراین جهت‌گیری متناسب با جهت باد بوده است.

سام و چنگ[1] (۱۹۹۷)، استفاده از عناصر اقلیمی در طراحی معماری و انرژی ساختمان را در شهر جزیره‌ای هنگ‌کنگ در جنوب چین که از مهم‌ترین بازارهای مالی و تجاری آسیا و جهان به‌شمار می‌رود را مطالعه کردند. طبق بررسی‌های به عمل آمده در شهر جزیره‌ای هونگ‌کنگ، استفاده از شرایط اقلیمی محلی در این منطقه به منظور بهبود کیفیت و ارتقای طراحی‌های اقلیمی و شبیه‌سازی انرژی ساختمان توصیه گردید.

۳–مواد و روش

این پژوهش بنابر مطالعات انجام شده در شهر خرم‌آباد، کوششی است هدف‌مند در جهت بررسی طرحی اقلیمی شهر خرم‌آباد در چهار چوب آسایش انسان برای دستیابی به توسعه پایدار، چرا که معماری پایدار و یا به عبارت دیگر همان معماری همسان با اقلیم، مصرف منابع را حداقل نموده و استفاده از منابع طبیعی را امکان پذیر می‌سازد.

شهر خرم‌آباد، با داشتن مناطق وسیع کوهستانی و کوه‌های مرتفع و همچنین قرارگرفته در مسیر دو جبهه هوای باران‌زای مدیترانه‌ای از غرب و جبهه‌هایی که از اقیانوس هند از جنوب می‌وزد، رطوبت زیادی جذب می‌کند و از نظر اقلیمی دارای سه نوع فصل مدیترانه‌ای (معتدل)، آب‌وهوای سرد کوهستانی و آب‌وهوای نیمه صحرایی گرم است. ولی به علت دره‌ای شکل بودن شهر، اغلب ماه‌های سال آب‌وهوای مدیترانه‌ای و معتدل بر شهر حاکم است و باد موافق آن را تقویت می‌کند. خرم‌آباد به دلیل قرارگیری بین منطقه سردسیر شمالی و گرم سیر جنوب دارای زمستان‌های ملایم و تابستان گرم می‌باشد. در حال حاضر دوره یخبندان کوتاه و حدوداً یک ماه در سال است که درگذشته طول این دوره به سه ماه در سال هم می‌رسیده است.

روند سریع توسعه شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای زیرساختها نظیر تأمین آب آشامیدنی شبکه برق و امکانات حمل و نقل و... گردیده است. عدم کفایت سیستم موجود با مدیریت‌های موازی در بخش مدیریت ترافیک شهری، موجب افزایش فاصله بین تقاضا و امکانات حمل و نقل گردیده‌است. با افزایش روز افزون جمعیت شهرها و افزایش عرضه وسایل نقلیه موتوری و در نتیجه کاهش ظرفیت راه‌ها مسائل و مشکلات عمده‌ای در نظام حمل و نقل ترافیک بوجود آورده است.

تحقیق حاضر، بررسی میزان هماهنگی برنامه‌های شهرسازی شهر خرم‌آباد با شرایط اقلیمی در راستای توسعه پایدار شهری را مورد بررسی قرار داده است و سعی شده تا مسکن هم‌ساز با اقلیم خرم‌آباد در زمینه رسیدن به توسعه پایدار، هم‌راستا با کاهش انرژی مصرفی شهر طراحی و ارائه شود.

از مهم‌ترین مشکلات شهری در شهر خرم‌آباد، ترافیک در معابر این شهر است. مهم‌ترین دلیل این ترافیک عرض کم خیابان‌های شهر است. از دیگر علل ترافیک در شهر، نبود پارکینگ‌های مناسب

[1] - Sam and Check

و کافی است که همین امر باعث به وجود آمدن مشکلات مربوط به پارک خودرو به خصوص در مرکز شهر شده‌است.

دشت خرم‌آباد، در مرکز استان لرستان بین عرض‌های جغرافیایی ۳۳ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۳۵ درجه شمالی و طول‌های جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی واقع گردیده است. حداکثر ارتفاع منطقه ۱۹۰۳ متر و حداقل آن ۹۲۹ متر هست. مساحت محدوده مطالعاتی ۲۵۱۷ کیلومتر مربع می‌باشد. بر اساس داده‌های ایستگاه سینوپتیک خرم‌آباد، متوسط بارش خرم‌آباد ۴۹۹ میلیمتر و متوسط دمای آن ۱۷/۲ درجه سانتیگراد است. بررسی‌های اقلیمی نشان می‌دهند، خرم‌آباد دارای زمستانی معتدل و تابستانی گرم است.

خرم‌آباد امروزی ۳۷ محله، ۹ کوی و ۵ شهرک دارد. از جمله قدیمی‌ترین محله‌های شهر می‌توان به محله پشت بازار، درب دلاکان و درب باباطاهر اشاره کرد که در غرب شهر و در نزدیکی فلک‌الافلاک قرار گرفته‌اند. روند گسترش شهر پس از انقلاب ۱۳۵۷ دارای تغییراتی بوده که از آن جمله می‌توان به تبدیل گورستان جهودان[۱] در شرق شهر به محله‌ای مسکونی به نام کوی فلسطین اشاره کرد. محله گل‌دشت از نظر وسعت بزرگترین محله شهر خرم‌آباد است و در جنوب این شهر واقع است. شمالی‌ترین محله شهر دره گرم و جنوبی‌ترین محله ماسور نام دارد. مرکزی‌ترین محله‌های شهر که مراکز خرید نیز در آن واقع است عبارتند از سبزه‌میدان، شهدا، چهار راه بانک، چهار راه فرهنگ و مطهری می‌باشند.

هفت درصد مساحت خرم‌آباد را بافت فرسوده تشکیل می‌دهد که مساحتی در حدود ۲۷۰ هکتار است و ۲۸ محله را تشکیل می‌دهد. مساحت بافت شهری در خرم‌آباد ۳۴۷۵ هکتار است. هسته نخستین شهر در کنار مراکز حکومتی و به‌طور خاص قلعه فلک‌الافلاک شکل گرفته و دارای جغرافیایی کوهستانی و ناهموار است. شکل‌گیری شهر نیز تحت تأثیر عوامل جغرافیایی صورت گرفته‌است، به این ترتیب که هر کجا دره‌ای که خرم‌آباد در آن شکل گرفته عرض بیشتری داشته شیب بافت مسکونی کم است و هر کجا عرض دره کم شده‌است، شهر نیز تحت تأثیر آن باریک و کشیده شده‌است. عوامل محدودکننده‌ای مانند رودخانه و ارتفاعات پرشیب در ساختار شهر مؤثر بوده‌اند.

از جمله مشکلاتی که بافت فرسوده ایجاد می‌کند مشکلات اقتصادی و اجتماعی، چهره فیزیکی نامناسب، مشکلات زیست‌محیطی و امنیتی هستند. یکی از مشکلات عمده بر سر راه بازسازی بافت فرسوده در شهر خرم‌آباد قرارگیری این بافت در حاشیه شهر، محصور بودن به وسیله کوه‌های اطراف شهر، نبود مسیر دسترسی مناسب به دلیل کم عرض بودن معابر و نامناسب بودن خدمات شهری است.

در بررسی اقلیمی شهر خرم‌آباد از آمار و داده‌های ۲۰ ساله اخیر (۱۳۹۶-۱۳۷۶)، عناصر آب و هوایی این شهر از جمله دما، بارندگی، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، جهت و سرعت وزش باد ایستگاه

[۱]- این گورستان متعلق به اقلیت یهودیان شهر خرم‌آباد بوده و آثار باستانی این اقلیت از جمله حوض موسی نیز در این منطقه قرار دارد.

سینوپتیک این شهر، به‌صورت پارامترهای حداکثر، حداقل و میانگین استفاده خواهد شد و نمودارهای مربوطه ترسیم می‌گردد.

به منظور بررسی تحلیل مکانی اقلیم شهر خرم‌آباد، ابتدا با استفاده از آمار اقلیمی کل ایستگاه‌های شهرستان، رابطه پارامترهای اقلیمی از جمله دما و بارش با ارتفاع، به‌صورت معادلات خطی تعیین می‌شود. در مرحله بعد، مدل رقومی ارتفاع (DEM) شهرستان خرم‌آباد، تهیه می‌گردد و طبق معادلات مذکور، پهنه‌های اقلیمی شهر خرم‌آباد تهیه می‌شود.

به منظور بررسی میزان مصرف انرژی شهر، از آمار مربوطه که از شرکت گاز و شرکت توزیع برق تهیه می‌گردد؛ استفاده خواهد شد. این آمار منطبق با آمار اقلیمی در بازه ۲۰ سال خواهد بود. همچنین پارامترهای حداکثر، حداقل و میانگین و نمودارهای مربوطه تهیه و ترسیم می‌گردد. سپس به‌صورت نمودارهای تحلیلی، وضعیت مصرف انرژی شهر خرم‌آباد در مقیاس محلی یا منطقه‌ای درون شهری، با پهنه‌های اقلیمی که از مرحله قبل به دست آمده است، تطبیق و تحلیل داده خواهد شد.

آزمون پایایی پرسشنامه، مطابق ضریب آلفای کرونباخ به روایت نونالی[1] (۱۹۷۸) استناد شده است که رقم ۰/۷۹ به دست آمد و شرایط لازم برای پایا قلمداد کردن را دارا می‌باشد. برای بررسی روایی پرسشنامه، از روش والتز و باسل[2] استفاده شد. بدین صورت که متخصصان «مربوط بودن»، «واضح بودن» و «ساده بودن» هر گویه را بر اساس یک طیف لیکرتی ۴ قسمتی مشخص می‌کنند. در این تحقیق از معیار مربوط بودن برای ارزیابی شاخص روایی محتوایی[3] طبق رابطه ذیل استفاده شده است.

$$CVI = \frac{Q_{3,4}}{N}$$

در رابطه فوق $Q_{3,4}$ تعداد متخصصینی که گزینه ۳ و ۴ را انتخاب کردند و N تعداد کل افراد می‌باشد.

در این تحقیق به منظور گردآوری اطلاعات از روش توصیفی- پیمایشی، برای پرسش‌نامه استفاده می‌شود. بدین صورت که در ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، نظرات کارشناسان و خبرگان، پرسشنامه تهیه خواهد شد و تکمیل و پاسخ‌دهی آن بر اساس توزیع در بین جامعه آماری که در محدوده شهر خرم‌آباد است، انجام می‌شود. پرسش‌نامه بر اساس مقیاس‌های سطوح سنجش اسمی، ترتیبی، فاصله‌ای و نسبی دسته‌بندی شده و همچنین از طیف پنج قسمتی لیکرت[4] در خصوص سنجش اظهار نظر و عقاید جمعیت نمونه، با در اختیار گذاشتن تعدادی گویه استفاده شده است تا گرایش پرسش شونده دربارهٔ سؤالات طیفی مشخص شود.

---

[1] - Nunnally

[2] - Waltz & Bausell

[3] - روایی محتوایی به تحلیل منطقی محتوای یک آزمون بستگی داشته و تعیین آن بر اساس قضاوت ذهنی و فردی است. در این روش سؤال-های آزمون در اختیار متخصصان یا برخی از آزمودنی‌ها گذاشته می‌شود و از آنها می‌خواهند که مشخص کنند، آیا سؤالات آزمون صفت مورد نظر را اندازه‌گیری می‌کند یا خیر و این که آیا سؤال‌ها کل محتوای آزمون را در بر می‌گیرد یا خیر.

[4] - Likert Scale

۴–تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی مقدماتی متغیرهای تحقیق، نسبت به تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها اقدام گردید. نتایج این بررسی‌ها برای متغیرهایی که به‌صورت گسسته و پیوسته‌اندازه‌گیری شده‌اند، به‌صورت جداگانه ارائه شده است. جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه از میان ۳۸۴ نفر از مدیران، پرسنل ادارات شهرداری‌های مناطق، پیمانکاران و کارفرمایان و همچنین ساکنین عادی و شهروندان شهر خرم‌آباد انجام شد. در این قسمت تجزیه و تحلیل توصیفی بر روی ویژگی‌های جمعیتی پاسخ دهندگان صورت می‌گیرد تا نسبت هر کدام از این ویژگی‌ها مشخص شود. از ۲۷۸ مرد و ۱۰۶ زن که دارای رده سنی ۲۵ تا ۶۰ سال بود و افراد بین ۲۵ تا ۳۵ سال در این نمونه بیشترین تعداد را داشتند و بیشترین پاسخ‌دهندگان دارای مدرک لیسانس بودند؛ در قالب پرسش نامه حضوری و الکترونیک، استفاده شد.

با فرض نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگرف – اسمیرنوف، نتیجه آزمون نرمال بودن متغیرها به شرح ذیل است:

جدول ۱ : نتیجه آزمون نرمال بودن متغیرها

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	سطح معنی داری	مقدار خطا	تأیید فرضیه	نتیجه
۱	کاهش انرژی	۴,۳۴	۰,۲۵۷	۰,۵۰۹۷	۰,۰۵	H_0	نرمال است
۲	شرایط فیزیوگرافی	۴,۳۵	۰,۳۴۴	۰,۲۳۹	۰,۰۵	H_0	نرمال است
۳	نوع کاربری ساختمان	۴,۰۰	۰,۵۹۶	۰,۴۶۲	۰,۰۵	H_0	نرمال است

خروجی حاصل از نرم‌افزار آماری در خصوص نرمال بودن توزیع متغیرهای کاهش انرژی و نوع کاربری ساختمان نشان می‌دهد که در سطح معناداری ۵ درصد، فرض صفر رد شده و داده‌ها از توزیع نرمالی برخوردار می‌باشند.

آزمون همبستگی نیز به شرح ذیل است:

جدول ۲ : نتیجه آزمون همبستگی متغیرها

متغیر	کاهش انرژی	شرایط فیزیوگرافی	نوع کاربری ساختمان
کاهش انرژی	۱		
شرایط فیزیوگرافی	۰,۲۵۳	۱	
نوع کاربری ساختمان	۰,۲۹۶	۰,۲۷۹	۱

جدول۳: تحلیل t تک نمونه‌ای یا تی تک گروهی برای متغیر کاهش انرژی

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	انحراف استاندارد میانگین
کاهش انرژی	۳۸۴	۴,۳۴	۰,۲۵۷	۰,۰۱۳

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین کاهش انرژی در گروه نمونه ۴/۳۴ با انحراف استاندارد ۰/۲۵۷ بود. اگر سطح معناداری از ۰۵. کوچکتر باشد با اطمینان ۹۵٪ و اگر از ۰۱. نیز کوچکتر باشد با احتمال ۹۹٪ تفاوت آماری معنی دار بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. با توجه به اینکه سطح معناداری ۰,۰۰۰ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه اول مبنی بر اینکه در شهر خرم‌آباد هماهنگ‌سازی اقلیمی در مقیاس منطقه‌ای برای کاهش مصرف بهینه انرژی در جهت رسیدن به توسعه پایدار انجام نشده است، تأیید می‌شود.

جدول ۴: تحلیل t تک نمونه‌ای یا تی تک گروهی برای متغیر شرایط فیزیوگرافی

متغیر	آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین با عدد ثابت	سطح پایین	سطح بالا
کاهش انرژی	۱۰۱,۸۹۰	۳۸۳	۰,۰۰۰	۱,۳۴	۱,۳۱	۱,۳۶

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین افزایش ایمنی در گروه نمونه ۴/۳۵ با انحراف استاندارد ۰/۳۴۴ بود اگر سطح معناداری از ۰۵. کوچکتر باشد با اطمینان ۹۵٪ و اگر از ۰۱. نیز کوچکتر باشد با احتمال ۹۹٪ تفاوت آماری معنی دار بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. با توجه به اینکه سطح معناداری ۰,۰۰۰ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه دوم مبنی بر اینکه با توجه به شرایط فیزیوگرافی شهر خرم‌آباد، طراحی ساختمان‌ها در شهر خرم‌آباد بایستی با توجه به دامنه شمالی و جنوبی برای کاهش مصرف انرژی مدنظر قرار گیرد، تأیید می‌شود.

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	انحراف استاندارد میانگین
شرایط فیزیوگرافی	۳۸۴	۴,۳۵	۰,۳۴۴	۰,۰۱۷

متغیر	آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین با عدد ثابت	سطح پایین	سطح بالا
شرایط فیزیوگرافی	۷۷,۱۸۴	۳۸۴	۰,۰۰۰	۱,۳۵	۱,۳۲	۱,۳۸

جدول ۵ : تحلیل t تک نمونه‌ای یا تی تک گروهی برای متغیر نوع کاربری ساختمان

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	انحراف استاندارد میانگین
نوع کاربری ساختمان	۳۸۴	۴,۰۰	۰,۵۹۶	۰,۰۳۰

متغیر	آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین با عدد ثابت	سطح پایین	سطح بالا
نوع کاربری ساختمان	۳۳,۱۱۱	۳۸۳	۰,۰۰۰	۱,۰۰	۰,۹۴۸	۱,۰۶

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می‌شود؛ میانگین افزایش ایمنی در گروه نمونه ۴/۰۰ با انحراف استاندارد ۰/۵۹۶ بود؛ اگر سطح معناداری از ۰۵. کوچکتر باشد با اطمینان ۹۵٪ و اگر از ۰۱. نیز کوچکتر باشد با احتمال ۹۹٪ تفاوت آماری معنی دار بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. با توجه به اینکه سطح معناداری ۰,۰۰۰ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه سوم مبنی بر اینکه برنامه‌های عمرانی در شهر خرم‌آباد متناسب با شرایط اقلیمی، نیازمند بازنگری استفاده از مصالح بر اساس نوع کاربری ساختمان (مسکونی- صنعتی- اداری) است، تأیید می‌شود.

-فرضیه اول مبنی بر اینکه در شهر خرم‌آباد هماهنگ‌سازی اقلیمی در مقیاس منطقه‌ای برای کاهش مصرف بهینه انرژی در جهت رسیدن به توسعه پایدار انجام نشده است، تأیید می‌شود.

نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده از تحقیقات شقایقی و مفیدی (۱۳۸۷)، صفایی پور و طاهری (۱۳۸۹)، شفیعی و همکاران (۱۳۹۰)، اسدپور و مرزبان (۱۳۹۲)، احمدی و همکاران (۱۳۹۲)، مولازاده و همکاران (۱۳۹۳)، خیرآبادی و همکاران (۱۳۹۶)، موسارد (۲۰۱۷)، مقا و پاتاک (۲۰۱۷) مطابقت دارد.

-فرضیه دوم مبنی بر اینکه با توجه به شرایط فیزیوگرافی شهر خرم‌آباد، طراحی ساختمان‌ها در شهر خرم‌آباد بایستی با توجه به دامنه شمالی و جنوبی برای کاهش مصرف انرژی مدنظر قرار گیرد، تأیید می‌شود.

نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده از تحقیقات شفیعی و همکاران (۱۳۹۰)، رستگاریان و همکاران (۱۳۹۲)، احمدی و همکاران (۱۳۹۲)، مولازاده و همکاران (۱۳۹۳)، سعیدی و همکاران (۱۳۹۳)، رضایی (۱۳۹۴)، مقا و پاتاک (۲۰۱۷) مطابقت دارد.

-فرضیه سوم مبنی بر اینکه برنامه‌های عمرانی در شهر خرم‌آباد متناسب با شرایط اقلیمی، نیازمند بازنگری استفاده از مصالح بر اساس نوع کاربری ساختمان (مسکونی- صنعتی- اداری) است، تأیید می‌شود.

نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده از تحقیقات اسدپور و مرزبان (۱۳۹۲)، زنگنه و صادقی (۱۳۹۲)، سعیدی و همکاران (۱۳۹۳)، تیموری و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت دارد.

منابع و مآخذ:

۱. باقری, فرزانه و فرح باقری، ۱۳۹۵، شناخت نیازهای آموزشی دانش آموزان دوره مقدماتی در معماری سبز آموزشی، فصلنامه مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری ۲ (۳).

۲. پیرمحمدی؛ محمد، (۱۳۹۴)، تأثیر عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان و راه رسیدن به طراحی پایدار، همایش ملی عمران و معماری با رویکردی بر توسعه پایدار.

۳. پیک موسوی، مایده؛ نیما ولی بیگ و مصطفی کیانی، ۱۳۹۶، تحلیل اثر ویژگی‌های اقلیمی بر انتخاب نوع مصالح بومی روستایی گیلان، کنگره ملی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری نوین، تهران، دبیرخانه دایمی کنفرانس.

۴. تیموری، محسن، (۱۳۹۳)، ارزیابی اقلیم معماری شهر خرم‌آباد با استفاده از شاخص‌های الگی و گیونی، دومین کنگره بین‌المللی سازه، معماری و توسعه شهری.

۵. دربان, علی و مینا جوادنیا، ۱۳۹۷، معماری سبز گامی به سوی معماری پایدار، فصلنامه معماری‌شناسی ۱ (۵).

۶. ذوالفقاری، حسن؛ میترا بساطی و کتایون مظلوم، ۱۳۹۸، بررسی ظرفیت‌های اقلیمی سواحل شمالی و جنوبی ایران برای گسترش فعالیتهای ورزشی و گردشگری ساحلی، مجله آمایش جغرافیایی فضا ۹ (۳۱).

۷. رزمی، حمیدرضا و بهنام کلانتری، ۱۳۹۷، معماری پایدار رویکردی مناسب در طراحی مجتمع‌های مسکونی مبتنی بر مؤلفه‌های محیط زیست و انرژی، نشریه علمی پژوهش در مهندسی عمران و معماری ایران ۳ (۸).

۸. رضایی، مسعود و بهزاد وثیق؛ (۱۳۹۳)، واکاوای معماری پایدار در معماری بومی روستایی اقلیم سرد و کوهستانی ایران، تهران: طحان.

۹. رضایی، مسعود، ۱۳۹۴، طراحی معماری در راستای توسعه پایدار در شهر ایلام، مجله فرهنگ ایلام دوره شانزدهم، شماره ۴۸ و ۴۹.

۱۰. رضایی، مسعود؛ (۱۳۹۲)، نقش اقلیم در شکل‌گیری معماری بومی مناطق کوهستانی غرب ایران، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی عمران معماری و توسعه پایدار، تبریز.

۱۱. روشن, غلامرضا و جوزه اوراسو، ۱۳۹۸، مقایسه تهدیدها و فرصت‌های متاثر از گرمایش جهانی بر ذخیره انرژی ساختمان‌ها در یک تیپ اقلیمی بیابانی سرد برای مادرید در اسپانیا و مشهد در ایران، مجله آمایش جغرافیایی فضا ۹ (۳۱).

۱۲. زاهدی، شمس السادات، ۱۳۸۵، گردشگری وتوسعه پایدار: ضرورت جاری سازی حفاظت محیطی درسیاست‌های توسعه گردشگری، *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری ۴(۱۲)*.

۱۳. زینلیان، مریم، (۱۳۹۵)، بررسی تطبیقی مؤلفه‌های توسعه پایدار در معماری ایرانی- اسلامی، دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری.

۱۴. سعیدی، علی، (۱۳۹۳)، آسایش حرارتی و معماری همساز با اقلیم شهرستان خرم‌آباد، جغرافیا (فصلنامه علمی- پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال دوازدهم، شماره ۴۰.
۱۵. شاهرخی، فروزان، ۱۳۹۸، رویکردی تحلیلی بر اصول معماری پایدار(سبز) در فضاهای شهری، فصلنامه جغرافیا و روابط انسانی ۲ (۳).
۱۶. شفیعی، شهاب، (۱۳۹۰)، طراحی مسکن همساز با اقلیم (نمونه موردی شهر تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم‌شناسی در برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه زنجان.
۱۷. صفایی پور، مسعود؛ طاهری، هما، ۱۳۸۹، بررسی عناصر اقلیمی در معماری شهری: مطالعه موردی شهر لالی، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره دوم، ص ۱۰۳-۱۱۶.
۱۸. صمیمی لنبانی, الناز و زهرا کرامت، ۱۳۹۴، اهمیت و نقش اقلیم و توسعه پایدار در شکل گیری معماری و شهرسازی بر پایه الگوهای معماری سنتی ایران نمونه موردی شهر یزد، دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی، دبی، موسسه سرآمد همایش کارین.
۱۹. طلوعیان, اکبر، ۱۳۸۵، مدیریت مصرف انرژی و رابطه آن با توسعه پایدار و آلودگی محیط زیست، پنجمین همایش بین‌المللی بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران، سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور.
۲۰. عزیزی، محمدمهدی، (۱۳۹۴)، برنامه‌ریزی کاربری زمین در راستای توسعه پایدار محله‌ای با تأکید بر بهینه‌سازی مصرف انرژی، هویت شهر، شماره بیست و دوم، سال نهم.
۲۱. علی محمدی، سعید، (۱۳۹۵)، مقایسه عملکرد ساختمان‌های مسکونی متداول در بافت شهری اقلیم‌های مختلف ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، پردیس البرز دانشگاه تهران.
۲۲. فرزین، سعید؛ رضا بهزادیان و فاطمه سیاحی، ۱۳۹۸، امکان پذیری ساخت روسازی‌های بتن بلوکی کاملا نفوذپذیر در شرایط اقلیمی ایران با توجه به روش ICPI، پژوهشنامه حمل و نقل ۱۶ (۴)
۲۳. فیروزبخت، علی، (۱۳۹۱)، راهبردهای ساختار زیست‌محیطی شهر با رویکرد توسعه‌ی پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر کرج)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۸۰، تابستان، صص ۲۱۳-۲۳۹.
۲۴. قاسملویی, ستاره، ۱۳۹۵، تأثیر ویژگی‌های اقلیمی مناطق معتدل و مرطوب در طراحی معماری نمونه موردی (بناهای مسکونی شهرستان چالوس)، اولین کنفرانس بین‌المللی و سومین کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار، مشهد، موسسه بین‌المللی معماری، شهرسازی مهراز شهر.
۲۵. قبادیان، وحید و فیض مهدوی، محمد، ۱۳۸۴، طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، تهران، انتشارات دانشگاه.

۲۶. قدیریان, امید؛ محمود رضا همامی؛ علیرضا سفیانیان و سعید پورمنافی، ۱۳۹۶، بررسی ویژگی‌های مناطق جنگلی دارای خشکیدگی بالای ۵۰ ٪ در استان لرستان از لحاظ عوامل فیزیوگرافیک و اقلیمی، نخستین همایش بین‌المللی سامانه اطلاعات جغرافیایی جاده ابریشم، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۲۷. قربانی, آناهیتا و حسین محمدزاده اقدم، ۱۳۹۸، مجتمع تجاری- تفریحی با رویکرد معماری سبز، ششمین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران -دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
۲۸. کامل نیا, حامد، ۱۳۹۴، معماری سبز: فرم، فضا و انرژی کاربرد عناصر مولد انرژی)پانل‌های خورشیدی و توربین باد(در شکل گیری معماری سبز، فصلنامه عصر برق ۱ (۳).
۲۹. کریمی نافچی, مهدی و سیده سحر صولتی هفشجانی، ۱۳۹۸، نقش انرژی و معماری سبز بر ساختمان‌های امروزی، دومین کنفرانس بین‌المللی معماری،عمران، کشاورزی و محیط زیست، تفلیس-گرجستان، دبیرخانه دائمی.
۳۰. کریمی, پرنیان، ۱۳۹۴، ویژگی‌های معماری مطلوب متاثر از عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان‌های شهر گرگان، سومین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، دبیرخانه دائمی کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، دانشگاه شهید بهشتی.
۳۱. کسمایی، مرتضی،۱۳۶۳، اقلیم و معماری، تهران، انتشارات شرکت خانه‌سازی ایران.
۳۲. گرانمایه, احمد و حسن سجادزاده، ۱۳۹۴، شاخصه‌های معماری سبز و اصول راهبردی آن، کنفرانس ملی مهندسی معماری، عمران و توسعه کالبدی، کوهدشت، شهرداری کوهدشت، شرکت پنام خط نوین.
۳۳. گرجی مهلبانی، یوسف، یاران، علی، پروردی نژاد، سمیرا، اسکندری، منیژه، ۱۳۹۰، ارزیابی معماری همساز با اقلیم در خانه‌های کاشان، مجله آرمان‌شهر شماره ۷، صفحه ۳۱-۴۰.
۳۴. محمدعلی نژاد, فاطمه، ۱۳۹۷، بررسی پیوند حیاط مرکزی و طبیعت در پایداری محیطی ابنیه سنتی اقلیم گرم و خشک ایران، فصلنامه معماری سبز ۴ (۱۳).
۳۵. محمدی، حسین، ۱۳۸۶، آب و هواشناسی کاربردی، تهران، انتشارات دانشگاه.
۳۶. محمودی، محمدمهدی، (۱۳۹۰)، روند توسعه فناوری اقلیمی با رویکرد توسعه پایدار، روند توسعه فناوری اقلیمی با نقش جهان.
۳۷. مشکینی, ابوالفضل؛ محمد مولایی قلیچی و امیررضا خاوریان گرمسیر، ۱۳۹۵، روندهای پرا کنده رو یی شهری و برنامه‌ریزی توسعه ی فضایی پایدار مطالعه موردی: منطقه ۲ تهران، دوفصلنامه معماری و شهرسازی پایدار ۴ (۲).
۳۸. ملا صالحی, ودیهه و هومن شمالی، ۱۳۹۳، بررسی ویژگی‌های معماری و اقلیمی شهرهای ساحلی دریای خزر با رویکرد اکولوژی نمونه موردی شهر نور، دومین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه، دانشکده شهید مفتح.

۳۹. ملت پرست، محمد۱۳۸۸، «معماری پایدار در شهرهای کویری ایران»، نشریه آرمانشهر، شماره ۳.
۴۰. موسوی, میرسعید و نسیبه بدری بنام، ۱۳۹۲، بررسی شاخصه‌های پایداری در معماری مسکونی آذربایجان شرقی، دوفصلنامه معماری و شهرسازی پایدار ۱ (۱).
۴۱. مولا زاده، محرم، (۱۳۹۳)، بررسی عوامل مؤثر در طراحی اقلیمی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع مسکونی ۱۲۲ واحدی در منطقه ۴ تهران)، کنگره بین‌المللی پایداری در معماری و شهرسازی - شهر مصدر.
۴۲. مولانایی, صلاح الدین و سارا سلیمانی، ۱۳۹۵، عناصر باارزش معماری بومی منطقه سیستان بر مبنای مؤلفه‌های اقلیمی معماری پایدار، ماهنامه باغ نظر ۱۳ (۴۱).
۴۳. مهدوی نژاد, محمدجواد و منیره بهرامی، ۱۳۹۳، نسبت یادمان گرایی و پایداری در معماری معاصر ایران، نمونه: مساجد معاصر، دوفصلنامه معماری و شهرسازی پایدار ۲ (۱).
۴۴. میرزامحمدی, احمد، ۱۳۹۶، طراحی مجتمع‌های مسکونی با حفاظت از انرژی با رعایت اصول معماری سبز، ماهنامه شباک ۳ (۹).
۴۵. میرزامحمدی, احمد، ۱۳۹۷، طراحی مجتمع‌های مسکونی با حفاظت از انرژی با رعایت اصول معماری سبز، فصلنامه معماری سبز ۴ (۱۰).
۴۶. میرکتولی, جعفر؛ بنفشه باد دست و مصطفی آریان کیا، ۱۳۹۵، سنجش وضعیت پایداری شاخص‌های کالبدی مسکن در راستای ارتقای توسعه سکونتگاه‌های شهری (مطالعه موردی: شهر گرگان)، دوفصلنامه جغرافیای اجتماعی شهری ۳ (۴).
۴۷. نظم فر, حسین و آمنه علی بخشی، ۱۳۹۵، نابرابری فضایی درجه توسعه شهرستان‌های استان خوزستان با تأکید بر توسعه پایدار، مجله آمایش جغرافیایی فضا ۶ (۲۲).
۴۸. وحدت طلب, مسعود و مژده سروش، ۱۳۹۸، جایگاه معماری پایدار در زیبایی‌شناسی معماری، فصلنامه معماری سبز ۵ (۱).
۴۹. الیاسی, ابراهیم و سلیمان احمد مرادی، ۱۳۹۷، نقش انرژی‌های نو در معماری ساختمان‌های سبز با رویکرد کاهش مصرف انرژی، فصلنامه معماری سبز ۴ (۱۳).
۵۰. یوسفی نژاد, سمیه و جواد رحیمی مقدم، ۱۳۹۵، بررسی ویژگی‌های آب و هوایی و به کارگیری روش‌های معماری اقلیمی در مناطق گرم و خشک، نخستین همایش منطقه‌ای معماری، شهر، توسعه (چالش‌ها و راهکارهای مدیریت شهری)، بهبهان، گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان.

1. Agyekum, K., Adinyira, E., Baiden, B., Ampratwum, G. and Duah, D. (2019), "Barriers to the adoption of green certification of buildings: A thematic analysis of verbatim comments from built environment professionals", Journal of Engineering, Design and Technology, Vol. 17 No. 5, pp. 1035-1055
2. Azeem, S., Naeem, M.A., Waheed, A. and Thaheem, M.J. (2017), "Examining barriers and measures to promote the adoption of green building

practices in Pakistan", Smart and Sustainable Built Environment, Vol. 6 No. 3, pp. 86-100. https://doi.org/10.1108/SASBE-06-2017-0023
3. Ciegis, R., Kliucininkas, L. and Ramanauskiene, J. (2011), "Assessment of state and tendencies of sustainable development in Lithuania", Management of Environmental Quality, Vol. 22 No. 6, pp. 757-768
4. Emmanuel R.(2005), Thermal comfort implications of urbanization in a warm humid city: The Colombo metropolitan region (CMR); Sri Lanka, Building and Environment, Vol.40;
5. Gou, Z. (2016), "Green building for office interiors: challenges and opportunities", Facilities, Vol. 34 No. 11/12, pp. 614-629. https://doi.org/10.1108/F-04-2015-0022
6. Guerrero Baca, L.F. and Soria López, F.J. (2018), "Traditional architecture and sustainable conservation", Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, Vol. 8 No. 2, pp. 194-206. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-06-2017-0036
7. Hopkins, E.A. (2016), "Barriers to adoption of campus green building policies", Smart and Sustainable Built Environment, Vol. 5 No. 4, pp. 340-351.
8. http://rezasepahvand121.persianblog.ir/post/70
9. Hui S.C.M., Chung, K.(1997), Climatic data for building energy design in Hong Kong and mainland China, In proc; of the CIBSE National Conference 1997,London;
10. Jahansson, E. Influences of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate ; A Study in Fez, Morocco. Building and Environment; Vol.41:1326-1338, 2006.
11. Masia, T., Kajimo-Shakantu, K. and Opawole, A. (2020), "A case study on the implementation of green building construction in Gauteng province, South Africa", Management of Environmental Quality, Vol. 31 No. 3, pp. 602-623. https://doi.org/10.1108/MEQ-04-2019-0085
12. Melles, G. (2019), "Views on education for sustainable development (ESD) among lecturers in UK MSc taught courses: Personal, institutional and disciplinary factors", International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 20 No. 1, pp. 115-138. https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2018-0032
13. Mollaoglu, S., Chergia, C., Ergen, E. and Syal, M. (2016), "Diffusion of green building guidelines as innovation in developing countries", Construction Innovation, Vol. 16 No. 1, pp. 11-29.
14. Morillon, D., Saldana. R. Tejeda-MartinezA Human bio climatic atlas for Mexico. Solar Energy; 76:781-792, 2004.
15. Ofori-Boadu, A., Owusu-Manu, D., Edwards, D. and Holt, G. (2012), "Exploration of management practices for LEED projects : Lessons from successful green building contractors", Structural Survey, Vol. 30 No. 2, pp. 145-162.
16. Ohueri, C.C., Enegbuma, W.I. and Habil, H. (2019), "MyCREST embedded embedded framework for enhancing the adoption of green office building

development in Sarawak", Built Environment Project and Asset Management, Vol. 10 No. 2, pp. 215-230.
17. Olu Ola O. Bogda M., Prucnal–O(2003), Choice of thermal index for Architectural design with climate in Nigeria; Habitat international, 44;
18. Richardson, G.R.A. and Lynes, J.K. (2007), "Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario", International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 8 No. 3, pp. 339-354
19. Toy, S., Yilmaz, S., Yilmaz, H. Determination of bioclimatic comfort in three different land usesin the city of Erzurum, Turkey. Building and Environment; 42:1315-1318, 2007.
20. Willis,Michael.sustainability:The issue of our age,and a concern for local government.Public P8-12,MIT press.ISBN,2006.